



⑯ Aktenzeichen: 195 08 253.2
⑯ Anmeldetag: 8. 3. 95
⑯ Offenlegungstag: 12. 9. 96

⑯ Anmelder:

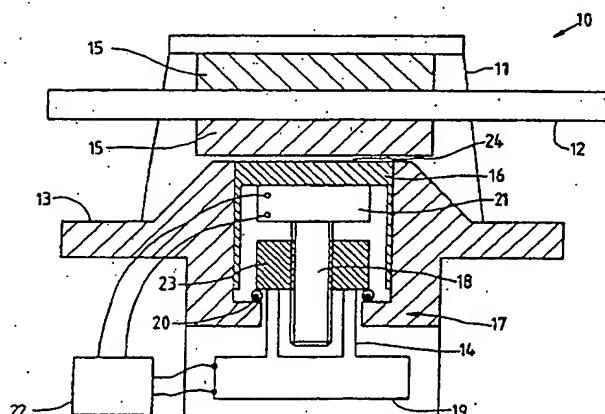
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover, DE

⑯ Erfinder:

Dieckmann, Thomas, Dipl.-Ing. Dr., 30982 Pattensen,
DE; Prinzler, Hubertus, Dipl.-Ing., 30853
Langenhagen, DE

⑯ Duo-Bremsaktor:

⑯ Elektrisch betriebener Bremszusteller (17), insbesondere für Kraftfahrzeugbremsen, mit einem ersten Zustellerantrieb (18) zur Überwindung großer Bremszustellwege und Übertragung leichter bis mittlerer Bremskräfte und einem zweiten Zustellerantrieb (21) zur Übertragung hoher Bremskräfte bei kleinen Bremszustellwegen. Der zweite Zustellerantrieb (21) ist piezoelektrisch oder magnetostruktiv betrieben und in Reihe mit dem ersten Zustellerantrieb (18) geschaltet und einstückig mit diesem verbunden.



1
Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektrisch betriebenen Bremszusteller, insbesondere für Kraftfahrzeugbremsen, mit einem ersten Zustellerantrieb zur Überwindung großer Bremszustellwege und Übertragung leichter bis mittlerer Bremskräfte und einem zweiten Zustellerantrieb zur Übertragung hoher Bremskräfte bei kleinen Bremszustellwegen.

Bremsanlagen, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bestehen aus einem sich mit dem Rad drehenden Breselement, beispielsweise einer Bremstrommel oder einer Bremsscheibe, und einem feststehenden Bremselement, das mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist, beispielsweise einem Bremsbelag. Dieser Bremsbelag muß zum Abbremsen des Fahrzeugs gegen die sich drehende Bremsscheibe gepreßt werden.

Zur Übertragung der Bremskraft werden üblicherweise mechanische, hydraulische, pneumatische oder elektrische Antriebs- und Übertragungsmittel verwendet. Mit diesen Übertragungsmitteln muß zunächst der Bremsspalt zwischen den beiden Bremsmitteln überwunden werden, der erforderlich ist, um eine Schleifen der Bremse beim normalen Fahrbetrieb zu vermeiden, ehe diese greifen und Bremskräfte übertragen werden können.

Dazu dient zunächst ein erster Zustellerantrieb, der relativ große Bremszustellwege überwinden, aber nur geringe Bremskräfte übertragen kann. Danach ist ein zweiter Zustellerantrieb erforderlich, mit dem höhere Bremskräfte übertragen werden können. Aus der DE 38 40 685 A1 ist ein Bremszustellgetriebe bekannt, das dazu mit zwei unterschiedlichen Untersetzungsverhältnissen arbeitet, wobei ein erstes, kleineres Untersetzungsgetriebe den Bremsspalt überwindet und im Bereich des Spannweges der Bremsbacke ein größeres Untersetzungsverhältnis zugeschaltet werden kann. Eine derartige Anordnung ist jedoch sehr aufwendig in der Steuerung und relativ störanfällig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Bremszusteller der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die wenig störanfällig und einfach zu betätigen ist und der einen geringen mechanischen Aufwand aufweist.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß der zweite Zustellerantrieb piezoelektrisch oder magnetostruktiv betrieben ist, wobei es bei einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgesehen ist, daß der zweite Zustellerantrieb in Reihe mit dem ersten Zustellerantrieb geschaltete und einstückig mit diesem verbunden ist.

Durch diese Maßnahmen wird ein Bremszusteller geschaffen, der den Bremsmitteln benachbart ist und ein Spannelement aufweist, welches durch Anlage einer elektrischen Spannung eine Verlängerung erfährt. Diese Verlängerung ist relativ geringfügig, sie reicht aber aus, um mit dem gleichen Zustellerantrieb relativ hohe Bremskräfte zu übertragen.

Damit wird mit einem quasi einstufigen Zustellerantrieb eine zweistufige Bremskraftübertragung erzielt. Ein derartiger Bremszusteller ist dadurch relativ unanfällig gegen Störungen. Er arbeitet nach piezoelektrischem oder magnetostruktivem Prinzip und ohne mechanisch zu bewegende Teile.

Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in den übrigen Unteransprüchen beschrieben. Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der beiliegenden Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben.

2

Die in der einzigen Figur schematisch dargestellte Fahrzeugbremse 10 besteht im wesentlichen aus einer Bremsfaust 11 mit beispielsweise einer Bremsscheibe 12, gegen die beidseitig Bremsbeläge 15 gepreßt werden können. Die Bremsbeläge 15 werden von einem Bremskolben 16 axial gegen die Bremsscheibe 12 bewegt.

Zum axialen Verschieben des Bremskolbens 16 ist ein Bremszusteller 17 vorgesehen, der erfindungsgemäß aus einem ersten Zustellerantrieb und einem einstückig mit dieser verbunden zweiten Zustellerantrieb besteht. Als erster Zustellerantrieb sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Bremsspindel 18 und als zweiter Zustellerantrieb ein Spannelement 21 vorgesehen.

Die Bremsspindel 18 kann von einem Spindelantriebsmotor 19 über einen Spindelmutterantrieb 14 axial gegen den Bremskolben 16 verschoben werden, wobei der Bremskolben 16 in einem Bremssattel 13 geführt ist.

Die Bremsspindel 18 ist mit einer relativ steilen Steigung mit einer Spindelmutter 23 geführt, um große Bremszustellwege, nämlich den Bremsspalt 24 zwischen dem Bremskolben 16 und den Bremsbelägen 15, schnell überwinden zu können. Die Spindelmutter 23 stützt sich über ein Stützlager 20 ebenfalls an dem Bremssattel 13 ab.

Nachdem der für einen einwandfreien Radlauf erforderliche relativ große Bremsspalt 24 von der Bremsspindel 18 überwunden und die Bremsbeläge 15 in Anlage an die Bremsscheibe 12 gebracht sind, wird über ein elektronisches Steuergerät 22 eine elektrische Spannung an den zweiten Zustellerantrieb, nämlich das als Piezoelement ausgebildete Spannelement 21 angelegt. Das Spannelement 21 wird dadurch gestreckt und kann bei relativ kleinen Bremszustellwegen sehr hohe Bremskräfte übertragen.

Um zu verhindern, daß sich die Bremsspindel 18 beim Anlegen der Bremsbeläge 15 an die Bremsscheibe 12 zurückdreht, wird diese von dem elektronischen Steuergerät 22 gesperrt und rückdrehgesichert. Der Spindelantriebsmotor 19 kann dadurch nicht mehr rückwärts drehen und bildet mit der Bremsspindel 18 eine starre Einheit.

Bezugszeichenliste

45 10 Fahrzeugbremse
11 Bremsfaust
12 Bremsscheibe
13 Bremssattel
14 Spindelmutterantrieb
50 15 Bremsbelag
16 Bremskolben
17 Bremszusteller
18 Bremsspindel
19 Spindelantriebsmotor
20 Stützlager
55 21 Spannelemente
22 elektronisches Steuergerät
23 Spindelmutter
24 Bremsspalt

60 Patentansprüche

1. Elektrisch betriebener Bremszusteller, insbesondere für Kraftfahrzeugbremsen, mit einem ersten Zustellerantrieb zur Überwindung großer Bremszustellwege und Übertragung leichter bis mittlerer Bremskräfte und einem zweiten Zustellerantrieb zur Übertragung hoher Bremskräfte bei kleinen

Bremszustellwegen, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Zustellerantrieb (21) piezoelektrisch oder magnetostriktiv betrieben ist.

2. Bremszusteller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Zustellerantrieb (21) in Reihe mit dem ersten Zustellerantrieb (18) geschaltete und einstückig mit diesem verbunden ist.

3. Bremszusteller nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Zustellerantrieb ein den Bremsmitteln (12, 15) benachbartes Spannelement (21) ist.

4. Bremszusteller nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das piezoelektrische oder magnetostriktive Spannelement (21) über ein elektronisches Steuergerät (22) elektrisch ansteuerbar ist.

5. Bremszusteller nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zustellerantrieb (18) bei Ansteuerung des piezoelektrischen oder magnetostriktiven Spannelementes (21) durch das elektronische Steuergerät (22) rückdrehgeschützt ist.

6. Bremszusteller nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zustellerantrieb ein selbsthemmender Spindelantrieb (21) ist.

25

7. Bremszusteller nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (21) bei elektrischer Ansteuerung durch das elektronische Steuergerät (22) piezoelektrisch oder magnetostriktiv eine Streckung seiner Länge erfährt.

30

8. Bremszusteller nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zustellerantrieb (18) von einem mit hohem Drehmoment und niedriger Drehzahl arbeitenden Spindelantriebsmotor (19) elektromotorisch betreibbar ist.

35

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

